Medidor portátil de LCR com exibição dupla Agilent U1731A/U1732A

Guia do usuário e de serviço

Agilent Technologies

Avisos

© Agilent Technologies, Inc. 2008-2010

Nenhuma parte deste manual pode ser reproduzida de qualquer forma ou por qualquer meio (incluindo armazenamento eletrônico e recuperação ou tradução para um outro idioma) sem o consentimento prévio, por escrito, da Agilent Technologies, Inc. como regido pelas leis de direitos autorais dos EUA e de outros países.

Número de peça do manual

U1731-90026

Edição

Terceira edição, 13 de abril de 2010

Impresso na Malásia

Agilent Technologies, Inc.
5301 Stevens Creek Blvd.
Santa Clara, CA 95052 USA

Garantia

O material contido neste documento é fornecido "como está" e está sujeito a alterações sem aviso em edições futuras. Além disso, até onde permitido pela lei aplicável, a Agilent se isenta de qualquer garantia, seja expressa, seja implícita, relacionada a este manual e às informações aqui contidas, incluindo as garantias implícitas de comercialização e adequação a um propósito em particular, mas não se limitando a estas. A Agilent não deve ser responsabilizada por erros ou por danos incidentais ou conseqüentes relacionados ao suprimento, uso ou desempenho deste documento ou das informações aqui contidas. Caso a Agilent e o usuário tenham um outro acordo por escrito com termos de garantia que cubram o material deste documento e sejam conflitantes com estes termos, devem prevalecer os termos de garantia do acordo em separado.

Licenças de tecnologia

O hardware e/ou o software descritos neste documento são fornecidos com uma licença e podem ser usados ou copiados apenas em conformidade com os termos de tal licença.

Legenda sobre direitos restritos

Direitos restritos do governo dos EUA. Os direitos de software e de dados técnicos concedidos ao governo federal incluem apenas aqueles direitos normalmente concedidos ao usuários finais. A Agilent fornece essa licença comercial costumeira do software e dos dados técnicos conforme a FAR 12.211 (dados técnicos) e 12.212 (software de computador) e, para o Departamento de Defesa, a DFARS 252.227-7015 (dados técnicos – itens comerciais) e DFARS 227.7202-3 (direitos sobre software comercial de computador ou documentação de software de computador).

Avisos de segurança

CUIDADO

O sinal **CUIDADO** indica risco. Ele chama a atenção para um procedimento, prática ou algo semelhante que, se não for corretamente realizado ou cumprido, pode avariar o produto ou causar perda de dados importantes. Não prossiga após um sinal de **CUIDADO** até que as condições indicadas sejam completamente compreendidas e atendidas.

AVISO

O sinal AVISO indica perigo. Ele chama a atenção para um procedimento, prática ou algo semelhante que, se não for corretamente realizado ou cumprido, pode resultar em ferimentos pessoais ou morte. Não prossiga após um sinal de AVISO até que as condições indicadas sejam completamente compreendidas e atendidas.

Símbolos de segurança

Os seguintes símbolos no instrumento e na documentação indicam as precauções que devem ser tomadas para manter a operação segura do instrumento.

	Corrente contínua		Desligada (fonte)
	Corrente alternada		Ligada (fonte)
	Correntes contínua e alternada		Equipamento protegido por isolamento dobrado ou isolante reforçado.
	Corrente alternada de três fases		Cuidado, risco de choque elétrico.
	Terminal terra		Cuidado, perigo (consulte este manual para obter informações específicas sobre as notas de Aviso e Cuidado).
	Terminal condutor de proteção		Cuidado, superfície quente.
	Terminal de quadro ou chassi		Posição “fora” de um controle de pressionar biestável.
	Eqüipotencialidade		Posição “dentro” de um controle de pressionar biestável.

Marcações normativas

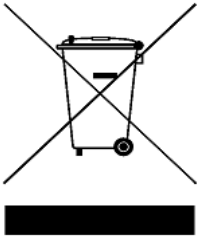
CE ISM 1-A	CE é marca registrada da Comunidade Européia. Ela indica que o produto está em conformidade com todas as normas européias relevantes.	N10149	O sinal de certo é uma marca registrada da Spectrum Management Agency (Entidade de Controle de Espectro), órgão australiano. Significa conformidade com as regulamentações de EMC da Austrália, sob os termos da Lei de Radiocomunicação de 1992.
ICES/NMB-001	ICES/NMB-001 indica que esse dispositivo ISM está em conformidade com o ICES-001 canadense.		Este instrumento está em conformidade com os requisitos de marcação da Diretiva WEEE - 2002/96/EC. A etiqueta afixada no produto indica que esse produto eletroeletrônico não deve ser jogado no lixo doméstico.

Diretiva Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE, Descarte de equipamentos elétricos e eletrônicos) 2002/96/EC

Este instrumento está em conformidade com os requisitos de marcação da Diretiva WEEE - 2002/96/EC. A etiqueta afixada no produto indica que esse produto eletroeletrônico não deve ser jogado no lixo doméstico.

Categoria do produto:

De acordo com os tipos de equipamento apresentados na Diretiva WEEE, Anexo 1, este produto é classificado como "Instrumento de Monitoramento e Controle". A etiqueta afixada no produto está exibida abaixo:



Não jogue no lixo doméstico

Quando não quiser mais o instrumento, devolva-o à Agilent. Entre em contato com a filial mais próxima ou acesse

www.agilent.com/environment/product

para obter mais informações.

Informações gerais de segurança

As precauções gerais de segurança fornecidas a seguir devem ser observadas durante todas as fases de operação, manutenção e reparo do instrumento. A falha em atender a tais precauções ou a advertências específicas em qualquer outra parte deste manual viola os padrões de segurança de projeto, fabricação e intenção de uso do instrumento. A Agilent Technologies não assume nenhuma responsabilidade se o cliente não atender tais exigências.

AVISO

- **Este medidor é para uso em ambientes fechados, a até 2.000 m de altitude.**
- **Os avisos e precauções devem ser lidos e bem compreendidos antes que o instrumento seja usado.**
- **Só use o dispositivo conforme especificado no manual; do contrário, a proteção oferecida pelo medidor pode ser prejudicada.**
- **Ao medir componentes que façam parte de um circuito, desenergize os circuitos antes de conectar as pontas de prova.**
- **Descarregue o capacitor antes do teste.**
- **O medidor tem sua segurança certificada em conformidade com o IEC-61010-1.**
- **Use o medidor apenas como especificado neste manual. Caso contrário, o medidor pode não oferecer a devida proteção.**
- **A alimentação do medidor é realizada com uma bateria padrão de 9 V. Mas também é possível usar um adaptador DC de 12 V. Se um adaptador de alimentação for escolhido, use um adaptador com requisitos de segurança em conformidade com um padrão IEC relevante.**

CUIDADO

- Insira a bateria corretamente no medidor de LCR e respeite a polaridade correta.

Condições ambientais

Esse instrumento é projetado para uso interno em área com baixa condensação e utilização com pontas de prova padrão e compatíveis. A tabela 1 mostra os requisitos ambientais gerais.

Tabela 1 Requisitos ambientais

Condições ambientais	Requisitos
Ambiente de operação	0 °C a 40 °C ; 0 - 70% de umidade relativa.
Umidade durante o armazenamento	0 a 80% de UR, sem condensação
Ambiente de armazenamento	-20 °C a +50 °C ; 0 - 80% de umidade relativa.
Altitude	0 - 2.000 metros
Grau de poluição	Grau de poluição 2

CUIDADO

Os medidores portáteis de LCR com exibição dupla U1731A/U1732A estão de acordo com os seguintes requisitos de segurança EMC:

- IEC 61010-1:2001/EN61010-1:2001 (2ª edição)
- CISPR 11:2003+A1:2004
- IEC 61000-4-2:1995+A1:1998 +A2:2000
- IEC 61000-4-3:2006
- IEC 61000-4-4:2004
- IEC 61000-4-5:2005
- IEC 61000-4-6:2003+A1:2004+A2:2006
- IEC 61000-4-11:2004
- Canadá: ICES-001:2004
- Austrália/Nova Zelândia: AS/NZS CISPR11:2004

CUIDADO

Algumas especificações do produto podem ser prejudicadas devido à presença de campos eletromagnéticos (EM) no ambiente e de ruído nos cabos de E/S, na comunicação ou na linha de força do produto. O produto se recupera e funciona dentro de todas as especificações quando a origem do campo EM no ambiente e o ruído são eliminados ou quando o produto é protegido do campo EM no ambiente, ou quando os fios do produto são isolados contra o ruído EM do ambiente.

Declaração de conformidade (DoC)

A Declaração de conformidade (Declaration of Conformity, DoC) deste instrumento está disponível no site da Web. Você pode pesquisar o DoC por seu modelo de produto ou descrição.

http://regulations.corporate.agilent.com/DoC/search.htm

NOTA Se não conseguir pesquisar o respectivo DoC, contate seu representante local da Agilent.

Neste guia...

1 **Passos iniciais** O capítulo 1 apresenta os recursos principais e dicas para dar os primeiros passos nos medidores de LCR com exibição dupla U1731A e U1732A. Este capítulo também apresenta as operações básicas do painel frontal.

2 **Recursos e funções** O capítulo 2 ensina como configurar as conexões para fazer medições com o aparelho. Ele também descreve os recursos e as funções disponíveis nos medidores de LCR com exibição dupla U1731A e U1732A por meio de instruções passo a passo.

3 **Serviço e manutenção** O capítulo 3 fornece informações sobre serviços e procedimentos de manutenção dos medidores de LCR com exibição dupla U1731A e U1732A.

4 **Especificações** O capítulo 4 apresenta as especificações e as características dos medidores de LCR com exibição dupla U1731A e U1732A.

Conteúdo

1 Passos iniciais

Introdução 2
Verificação do conteúdo fornecido 3
Visão geral do painel frontal 4
Indicadores 5
Visão geral do teclado 7
Visão geral do terminal de entrada 8

2 Recursos e funções

Medição de indutância 10
Medição da capacitância 11
Medição da resistência 12
Retenção de dados 13
Gravação estática 13
Fator de dissipação/Fator de qualidade/Ângulo de fase 13
Freqüência de teste 14
Seletor de função de LCR 14
Relativo 14
Tolerância 15
Escala automática/manual 15
Detecção automática de fusível 16
Modo paralelo/em série 16
Calibração 17
Habilitar/desabilitar desligamento automático 18
Indicação de bateria com pouca energia 18
Visor com iluminação de fundo (disponível apenas no U1732A) 18
Comunicação (acessórios opcionais) 19

3 Serviço e manutenção

Manutenção 22
Substituição da bateria 22

Substituição do fusível 24
Peças de reposição 25
Limpar o medidor de LCR 26
Validar a especificação 27

4 Especificações
Especificações elétricas do U1731A 30
Especificações elétricas do U1732A 33
Especificações gerais 37
Especificações da pinça para SMD 39

1 Passos iniciais

Introdução 2
Verificação do conteúdo fornecido 3
Visão geral do painel frontal 4
Indicadores 5
Visão geral do teclado 7
Visão geral do terminal de entrada 8

Este capítulo apresenta os recursos principais e dicas para dar os primeiros passos com os medidores de LCR com exibição dupla U1731A e U1732A. Este capítulo também apresenta as operações básicas do painel frontal.

Introdução

Os medidores portáteis de LCR com exibição dupla de 20.000 contagens U1731A e U1732A são medidores controlados por microprocessadores especiais para a medição de indutância, capacitância e resistência. O medidor de LCR é fácil de operar e capaz de realizar medições absolutas de modo paralelo e também medição de modo em série. O medidor de LCR fornece medições diretas e precisas de indutores, capacitores e resistores com freqüências de testes diferentes. Ele oferece seleções de escala manual e automática.

O teclado do painel frontal oferece a conveniência da seleção de funções e recursos como retenção de dados, modo de gravação de leitura máxima, mínima e média, modo relativo, modo de classificação por tolerância, seleção de freqüência e seleção de LCR. Os dados de testes podem ser transferidos para um PC por uma interface opcional USB-IR óptica totalmente isolada. O U1732A tem visor com iluminação de fundo para melhor visibilidade no escuro.

Um suporte inclinável oferece flexibilidade no posicionamento para a exibição e a operação do medidor de LCR. A proteção do molde de borracha torna o medidor de LCR mais resistente. A operação com uma bateria de 9 V é o padrão do medidor de LCR, mas um adaptador de alimentação DC de 12 V também pode ser usado como entrada de alimentação opcional.

Verificação do conteúdo fornecido

Confira se foram recebidos os seguintes itens na compra-padrão do U1731A/U1732A e/ou acessórios opcionais que você tenha solicitado. Se qualquer dos itens listados abaixo estiver faltando, entre em contato com o escritório de vendas da Agilent Technologies mais próximo.

Tabela 1-1 Lista de acessórios padrão e opcionais

Tipo	Número de peça	opcionais
Padrão		Guia de início rápido do Agilent U1731A/U1732A
		CD-ROM com o Guia do usuário e de serviço do Agilent U1731A/U1732A
		Fios da garra jacaré
		Bateria alcalina de 9 V
		Certificado de calibração (CoC)
Opcional	U5481A-FG	Cabo IR para USB
	U1780A-FG	Adaptador de alimentação
	U1782-FG	Pinças para SMD
	U1174A-FG	Bolsa macia para transporte
Opcional para SMD	U17xxA-SMD	Pinça para SMD Bolsa macia para transporte

Visão geral do painel frontal

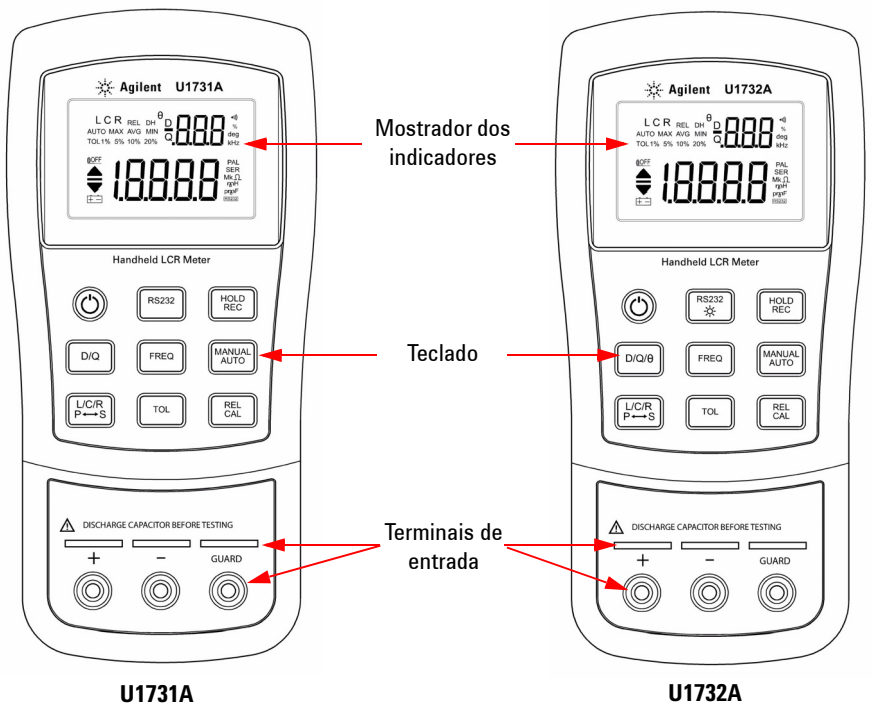


Figura 1-1 Painel frontal dos medidores portáteis de LCR com exibição dupla U1731A e U1732A

Indicadores

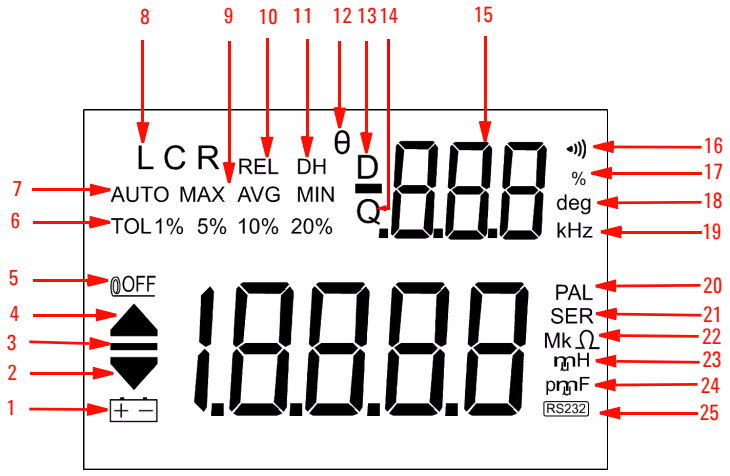


Figura 1-2 Visor LCD

Tabela 1-2 Descrições de cada mostrador

Nº	Símbolos	Descrições
1		Indicador de baixa carga da bateria
2		Leitura do limite LO
3		Exibição principal
4		Leitura do limite HI
5	@OFF	Indicador de desligamento automático
6	**TOL 1% 5% 10% 20%**	Modo de tolerância, para configurar 1%, 5%, 10% e 20% para classificação de capacitância
7	**AUTO**	Escala AUTO
8	**C**	Indicador de função de indutância, capacitância ou resistência (L, C ou R)

9	**MAX AVG MIN**	Modo de gravação estática **MAX**: Leitura máxima **AVG**: Leitura média **MIN**: Leitura mínima
10	**REL**	Modo relativo
11	**DH**	Retenção de dados para reter o valor digital exibido
12	*θ*	Indicador de ângulo de fase (apenas para o U1732A)
13	**D**	Indicador do fator de dissipação
14	**Q**	Indicador do fator de qualidade
15	-8.8.8	Exibição secundária
16	◂))	Sinal sonoro para tolerância e modo de comparação
17	**%**	Unidade para exibição da tolerância (porcentagem)
18	**deg**	Unidade para ângulo de fase (grau) (apenas para o U1732A)
19	**kHz**	Unidade para freqüência de som como modo de configuração
20	**PAL**	Indicador de modo paralelo
21	**SER**	Indicador de modo em série
22	**mkΩ**	Unidade para resistência (kΩ e MΩ)
23	mH	Unidade para indutância (µH e mH)
24	pnF	Unidade para capacitância (pF, nF, µF e mF)
25	RS232	Controle remoto

Caracteres especiais de indicação

	Descrições		Descrições
SrE	Indica conectores em curto	CAL	Indica modo de calibração
OPn	Indica conectores abertos	FUSE	Indica fusível aberto ou danificado

Visão geral do teclado

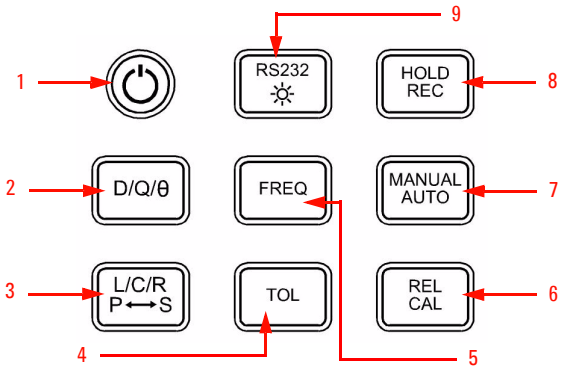


Figura 1-3 Teclado do medidor portátil de LCR com exibição dupla U1731A/U1732A

Tabela 1-3 Descrições e funções do teclado numérico

Nº	Teclas	Funções
1	Power	Ligar/desligar o instrumento
2	D/Q/θ	Selecionar o fator de dissipação, o fator de qualidade e a exibição do ângulo de fase (apenas para o U1732A)
3	L/C/R P↔S	Selecionar medição de indutância, capacitância e resistência Alternar entre os modos paralelo e em série
4	TOL	Modo de tolerância
5	FREQ	Selecionar freqüência de teste
6	REL CAL	Modo relativo Modo de calibração
7	Manual AUTO	Escala manual Escala automática
8	HOLD REC	Retenção de dados Modo de gravação estática
9	RS232 ☼	Ligar/desligar a função remota Exibição com iluminação de fundo (apenas para o U1732A)

Visão geral do terminal de entrada

AVISO **Para evitar danos a este instrumento, não exceda os limites de entrada. Não aplique tensão aos terminais de entrada. Descarregue o capacitor antes do teste.**

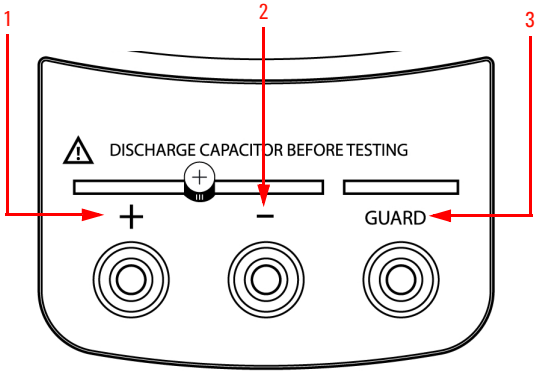


Figura 1-4 Terminais/soquetes de entrada do medidor portátil de LCR com exibição dupla U1731A/U1732A

Nº	Terminais	Funções
1	+	Soquete/terminal positivo
2	-	Soquete/terminal negativo
3	**GUARD**	Soquete/terminal de proteção

2 Recursos e funções

Medição de indutância 10
Medição da capacitância 11
Medição da resistência 12
Retenção de dados 13
Gravação estática 13
Fator de dissipação/Fator de qualidade/Ângulo de fase 13
Freqüência de teste 14
Seletor de função de LCR 14
Relativo 14
Tolerância 15
Escala automática/manual 15
Detecção automática de fusível 16
Modo paralelo/em série 16
Calibração 17
Habilitar/desabilitar desligamento automático 18
Indicação de bateria com pouca energia 18
Visor com iluminação de fundo (disponível apenas no U1732A) 18
Comunicação (acessórios opcionais) 19

Este capítulo fornece informações detalhadas sobre os recursos e funções que estão disponíveis nos medidores de LCR com exibição dupla U1731A e U1732A.

Medição de indutância

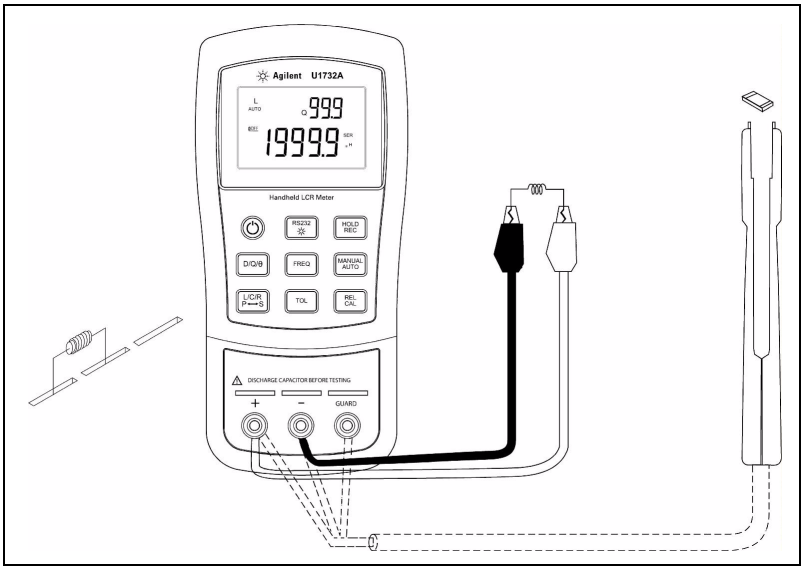


Figura 2-1 Medição de indutância

1. Pressione a tecla para ligar o medidor de LCR.
2. Pressione a tecla **L/C/R** para selecionar a medição de indutância (L).
3. Insira um indutor no soquete do receptáculo de componente ou conecte o clipe de teste aos fios do componente, conforme necessário.
4. Pressione a tecla **FREQ** para selecionar a freqüência de teste.
5. Pressione a tecla **D/Q** ou **D/Q/*θ*** para selecionar o fator Q para a exibição secundária.
6. Leia no visor o valor de indutância e o fator de qualidade.

NOTA Recomenda-se a calibração do medidor de LCR antes dos testes para a maior precisão possível para todas as medições de **L**, **C,** e **R** tanto nas escalas maiores quanto nas menores.

AVISO **Para evitar os riscos de choque elétrico, descarregue o capacitor a ser testado antes da medição.**

Medição da capacitância

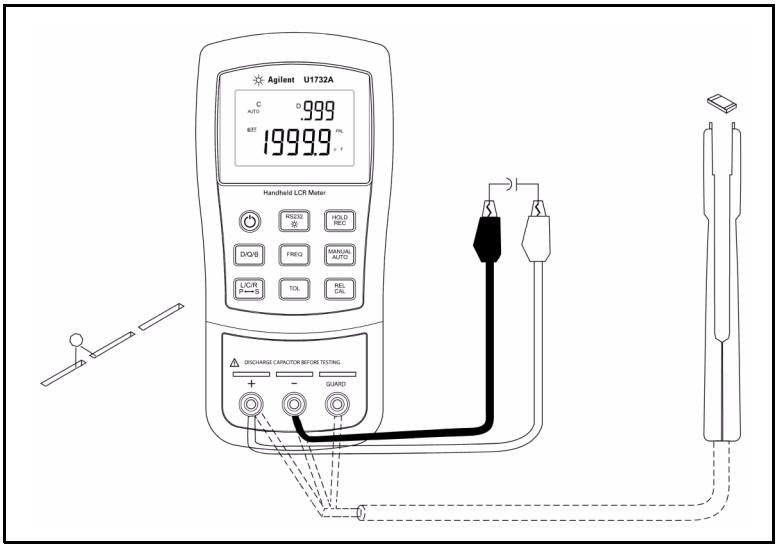


Figura 2-2 Medição da capacitância

1. Pressione a tecla para ligar o medidor de LCR.
2. Pressione a tecla **L/C/R** para selecionar a medição de capacitância (C).
3. Insira um capacitor no soquete do receptáculo de componente ou conecte o clipe de teste aos fios do componente, conforme necessário.
4. Pressione a tecla **FREQ** para selecionar a freqüência de teste.
5. Pressione a tecla **D/Q** ou **D/Q/*θ*** para selecionar o fator D para a exibição secundária.
6. Leia no visor o valor de capacitância e o fator de dissipação.

Medição da resistência

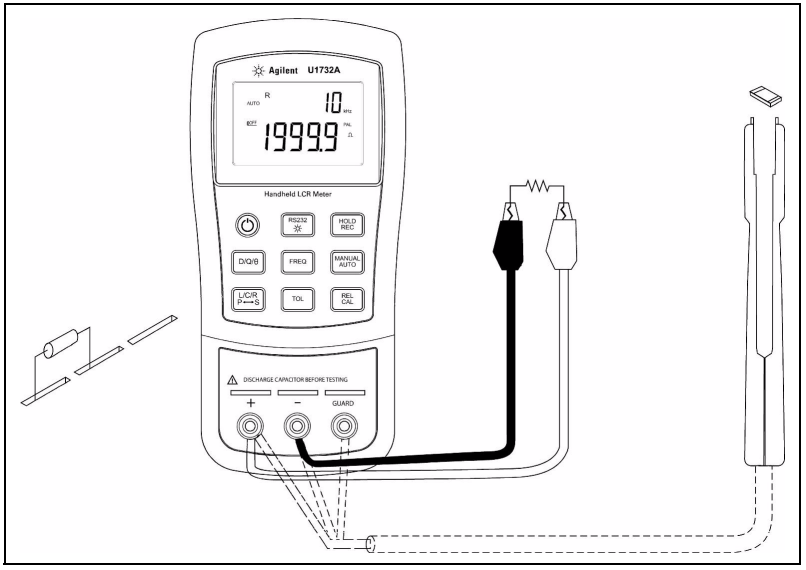


Figura 2-3 Medição da resistência

1. Pressione a tecla para ligar o medidor de LCR.
2. Pressione a tecla **L/C/R** para selecionar a medição de resistência.
3. Insira um resistor no soquete do receptáculo de componente ou conecte o clipe de teste aos fios do componente, conforme necessário.
4. Pressione a tecla **FREQ** para selecionar a freqüência de teste.
5. Leia no visor o valor de resistência.

Retenção de dados

A função Data Hold permite ao usuário congelar a exibição. Para entrar neste modo, pressione a tecla **HOLD**. Pressione a tecla novamente para liberar a exibição.

Gravação estática

Pressione a tecla **REC** por mais de um segundo para entrar no modo de gravação estática. As leituras máxima e mínima são armazenadas na memória. Quando uma nova leitura for armazenada, um som será emitido. Pressione a mesma tecla para alternar entre as leituras máxima, mínima e média atuais.

O indicador **MAX**, **MIN** ou **AVG** será exibido no visor para indicar que valor está sendo exibido. Quando os indicadores **MAX AVG MIN** surgirem simultaneamente na exibição, a leitura na exibição sempre será a de um valor atual.

Para sair deste modo, mantenha pressionada a tecla por mais de um segundo.

NOTA

1. A gravação estática captura apenas valores estáveis e atualiza a memória; ela não grava valores de sobrecarga (OL) para quaisquer das funções de LCR. Além disso, o medidor de LCR não grava valores abaixo de 50 contagens na medição de capacitância.
2. A gravação estática só está disponível na escala manual; porém, ativá-la quando em escala automática muda o medidor de LCR para escala manual automaticamente, e faz com que solicitações de calibração sejam exibidas nas escalas recomendadas.

Fator de dissipação/Fator de qualidade/Ângulo de fase

O valor **D/Q/θ** pode ser alternado na exibição pressionando-se a tecla **D/Q/θ** quando o medidor de LCR estiver no modo de indutância ou capacitância. Essa configuração não se aplica à medição de resistência. O modo de ângulo de fase (θ) só está disponível para o U1732A.

Freqüência de teste

A freqüência de teste é definida como 1 KHz por padrão. Pressione a tecla **FREQ** para selecionar a freqüência de teste desejada.

Seletor de função de LCR

Pressione a tecla **L/C/R** para selecionar a função desejada: L, C ou R.

Relativo

Pressione a tecla **REL** para entrar no modo relativo e armazenar a leitura da exibição como valor de referência. As leituras subseqüentes serão exibidas em relação ao valor de referência. Pressione a tecla novamente para sair do modo relativo.

NOTA

1. O modo relativo não pode ser ativado se o valor exibido for "OL" ou "0000".
2. O modo relativo só está disponível na escala manual; porém, ativá-lo quando em escala automática muda o medidor de LCR para escala manual automaticamente, e faz com que solicitações de calibração sejam exibidas nas escalas recomendadas.
3. O modo relativo não pode ser ativado se o medidor de LCR estiver definido para escala automática com o modo Data Hold ativado.

Tolerância

As escalas de tolerância disponíveis são de 1%, 5%, 10% e *20%*. Para entrar no modo de tolerância, insira o componente apropriado como um valor padrão no soquete ou conecte o componente às pontas de prova e pressione a tecla **TOL** para definir o valor como a tolerância de referência padrão. De modo semelhante, qualquer valor que apareça na exibição, como **DH** ou **MAX/MIN/AVG**, pode ser usado como um valor padrão para classificar componentes. Pressione essa tecla novamente para alternar entre as tolerâncias de 1%, 5%, 10% e *20%*.

Essa função foi desenvolvida para a classificação conveniente dos componentes. Quando o componente em teste exceder a tolerância configurada, serão emitidos três sons. Por outro lado, um som único indica que o componente está dentro da tolerância configurada.

NOTA

1. O modo de tolerância não pode ser ativado se a exibição mostrar "OL" ou "0000" ou quando o valor da capacitância em teste estiver abaixo de 10 contagens.
2. O modo de tolerância só está disponível na escala manual; porém, ativá-lo quando em escala automática muda o medidor de LCR para escala manual automaticamente, e faz com que solicitações de calibração sejam exibidas nas escalas recomendadas.
3. O modo de tolerância não pode ser ativado se o medidor de LCR estiver definido para escala automática com o modo Data Hold ativado.
4. A seleção de 20% de tolerância só está disponível para o U1732A.

Escala automática/manual

Por padrão, o medidor de LCR está configurado para escala automática ao ser ligado. Para uma medição específica, pressione a tecla **AUTO/MANUAL** para selecionar a escala manual. Para retornar ao modo de escala automática, mantenha pressionada a tecla **AUTO/MANUAL** por mais de um segundo.

Detecção automática de fusível

Quando o medidor de LCR detecta que o fusível protetor está aberto ou danificado, a palavra **FUSE** (como visto abaixo) será exibida no visor e um som contínuo será emitido. Nessa situação, nenhuma das teclas de função pode ser operada e todas as outras funções do medidor de LCR serão descontinuadas. É necessário substituir o fusível. Para substituir o fusível protetor, consulte o Capítulo 3, “Substituição do fusível”.

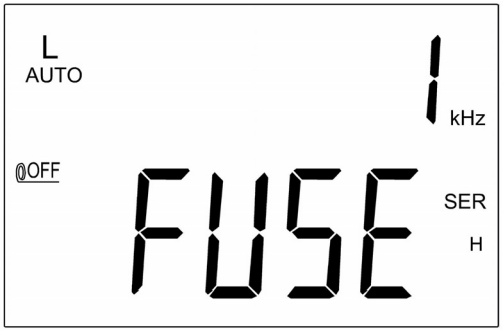


Figura 2-4 Deteção de fusível

Modo paralelo/em série

O medidor de LCR é capaz de exibir dados em modo paralelo (PAL) e em série (SER) em todas as escalas. Para medições de capacitância e resistência, o medidor de LCR é configurado para o modo paralelo por padrão. O modo em série é a configuração padrão para medição de indutância. Pressione a tecla **L/C/R** por mais de um segundo para alternar entre os modos **PAL** e **SER**.

Calibração

A função de calibração está disponível em todas as escalas de medição. Mantenha pressionada a tecla **CAL** por mais de um segundo para entrar no modo de calibração. As solicitações de calibração serão exibidas no visor. Siga as solicitações para conexão de conector aberto (`OPn`) ou de conector em curto (`Srt`) e pressione a tecla **CAL**. Depois de concluída a calibração, o medidor de LCR voltará à exibição normal e estará pronto para o uso normal.

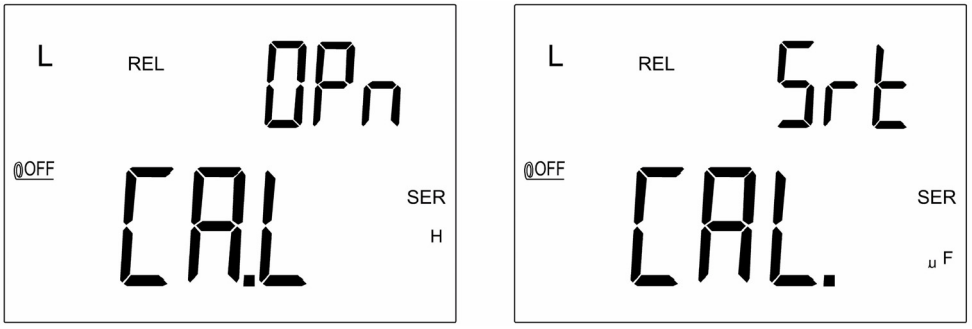


Figura 2-5 Calibração com fio aberto ou em curto

Essa função permite que os parâmetros internos e que os resíduos dos conectores externos do medidor de LCR sejam calibrados para alcançar medições de maior precisão. É altamente recomendável calibrar escalas extremamente altas ou baixas para **L**, **C** e **R** antes de realizar medições de precisão. As solicitações de calibração serão exibidas automaticamente sempre que essas escalas forem selecionadas manualmente ou funcionalmente (por exemplo, **REL**, **TOL**, **REC** etc.), e sendo assim a calibração é recomendada. Siga a instrução de conector aberto (`OPn`) ou em curto (`Srt`) exibida no visor e pressione a tecla **CAL**. Para ignorar o processo de calibração, pressione a tecla **D/Q** ou **D/Q/** θ.

NOTA

1. A troca das freqüências de medição é realizada da mesma forma que a seleção de uma escala de hardware diferente, e as solicitações de calibração automática serão exibidas nas escalas recomendadas.
2. Certifique-se de que a mesma posição de teste seja usada após a calibração em curto.

Habilitar/desabilitar desligamento automático

Se o medidor de LCR ficar sem uso por cinco minutos após a última operação, será emitido um som longo. O medidor de LCR entrará automaticamente no modo de hibernação e nenhum indicador será exibido no visor. Para reativar o medidor de LCR, pressione qualquer tecla.

Quando for necessário usar o medidor de LCR por um período maior, a função de desligamento automático pode ser desabilitada. Para desabilitar o desligamento automático, mantenha pressionada a tecla **L/C/R** enquanto liga o medidor de LCR. Solte a tecla **L/C/R** e pressione qualquer tecla novamente. O indicador AUTO OFF irá desaparecer. Isso confirma que a função de desligamento automático foi desativada.

Quando um adaptador AC 12 V é usado como fonte de alimentação opcional, a função de desligamento automático é desabilitada automaticamente.

NOTA É recomendável desligar o medidor de LCR sempre que ele não estiver sendo usado.

Indicação de bateria com pouca energia

Se o indicador estiver piscando no visor, a tensão da bateria está abaixo da tensão normal de funcionamento e está enfraquecendo. Substitua a bateria por uma nova para manter a precisão do medidor de LCR. Para substituir a bateria, consulte o Capítulo 3, “Substituição da bateria”.

Visor com iluminação de fundo (disponível apenas no U1732A)

Mantenha pressionada a tecla

por mais de um segundo para ligar/desligar a iluminação de fundo. Essa função está disponível apenas no modelo U1732A.

Comunicação (acessórios opcionais)

O medidor de LCR possui capacidades comunicativas. O pacote USB-IR vem com software e cabo com isolamento óptico total. Essa função permite aos usuários armazenar os dados com facilidade. Consulte os procedimentos a seguir para configurar a comunicação entre o medidor de LCR e o computador pessoal (PC).

1. Conecte uma ponta do cabo ao medidor com o logotipo da Agilent voltado para cima e conecte o conector USB ao PC.
2. Pressione a tecla RS232 para habilitar a interface e o indicador RS232 será exibido no visor.
3. Execute o software para transferir os dados para o PC e seus aplicativos.
4. Para remover o cabo, pressione e puxe o engate nas laterais do cabo conectado ao medidor.

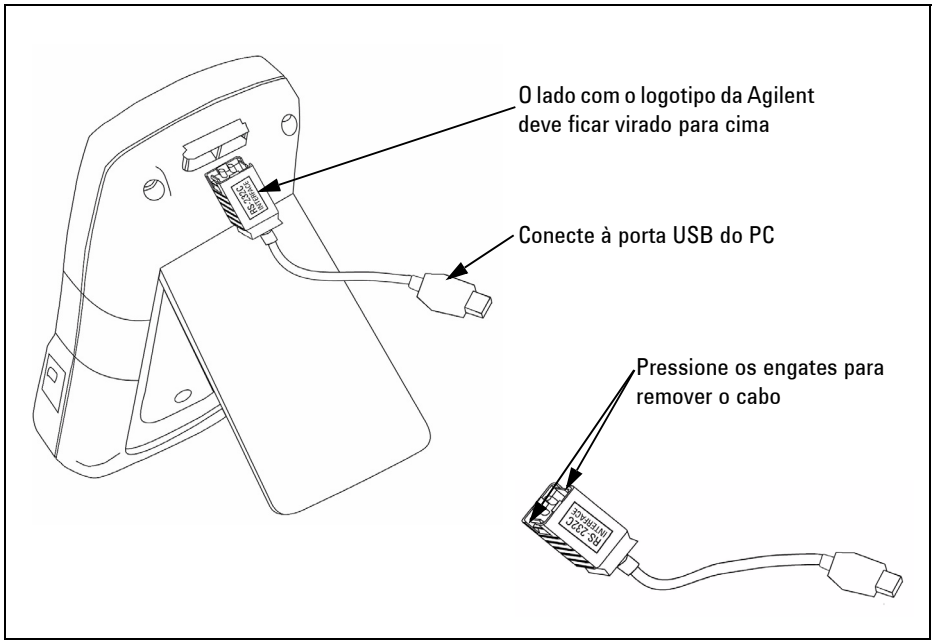

O lado com o logotipo da Agilent deve ficar virado para cima
Conecte à porta USB do PC
Pressione os engates para remover o cabo

Figura 2-6 Conexão do cabo de comunicação remota

3 Serviço e manutenção

Manutenção 22
Substituição da bateria 22
Substituição do fusível 24
Peças de reposição 25
Limpar o medidor de LCR 26
Validar a especificação 27

Este capítulo fornece informações sobre serviços e procedimentos de manutenção dos medidores de LCR com exibição dupla U1731A e U1732A. Reparos ou serviços que não sejam tratados neste manual devem ser realizados apenas por pessoal qualificado.

Manutenção

AVISO **Para evitar choques elétricos, não realize nenhum serviço de manutenção se não estiver qualificado para tal.**

Se o instrumento não funcionar, verifique a bateria e os fios de teste. Substitua a bateria ou os fios de teste, caso necessário. Se o instrumento ainda não funcionar, verifique novamente os procedimentos de operação descritos neste manual de instruções. Quando realizar manutenção, utilize apenas peças de reposição específicas. O medidor de LCR deve ser completamente desligado para a substituição do fusível ou da bateria.

Substituição da bateria

AVISO **Não descarregue a bateria colocando-a em curto ou invertendo a polaridade em qualquer dispositivo.**

O medidor de LCR é alimentado por uma bateria alcalina de 9 V. Substitua a bateria se o sinal de baixa carga de bateria ( ) for exibido e estiver piscando. Use estes procedimentos para

substituir a bateria:

1. Afrouxe os parafusos com uma chave de fenda adequada e remova a tampa da bateria como na Figura 3-1.
2. Substitua a bateria fraca por uma nova.

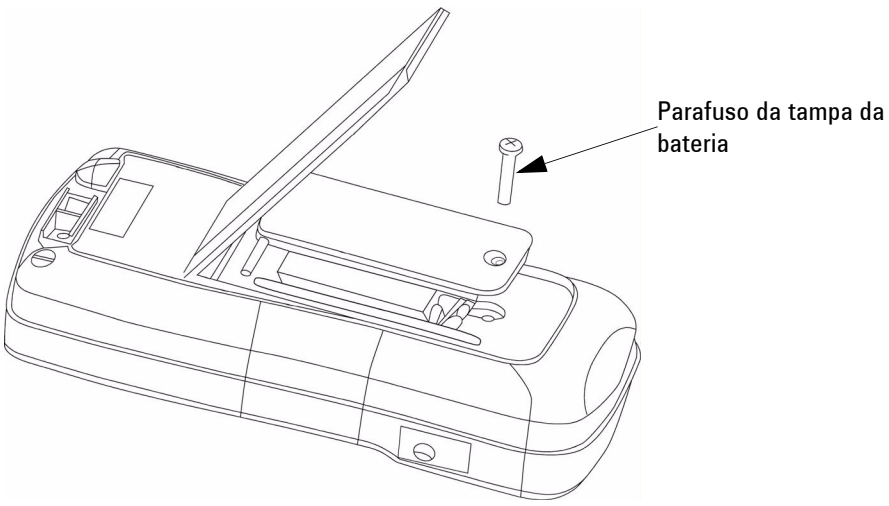


Figura 3-1 Substituição da bateria

Substituição do fusível

NOTA Aos usuários recomenda-se usar luvas limpas e secas ao trocar o fusível. Não toque nenhum componente com exceção do fusível e das partes plásticas. Não é necessária recalibração depois de trocar o fusível.

O medidor de LCR pode detectar automaticamente se o fusível protetor de entrada está aberto ou danificado. Nesse caso, o visor exibirá **FUSE** e será emitido um som contínuo, avisando ao usuário que o fusível danificado deve ser substituído para que seja mantida a precisão da medição. O medidor de LCR deve estar completamente desligado para a substituição do fusível.

1. Afrouxe os parafusos com uma chave de fenda adequada e remova a tampa da bateria como na Figura 3-1.
2. Afrouxe os parafusos com uma chave de fenda adequada e remova a tampa inferior como na Figura 3-2.
3. Substitua o fusível danificado por um novo como especificado no Capítulo 4, “Especificações gerais”.

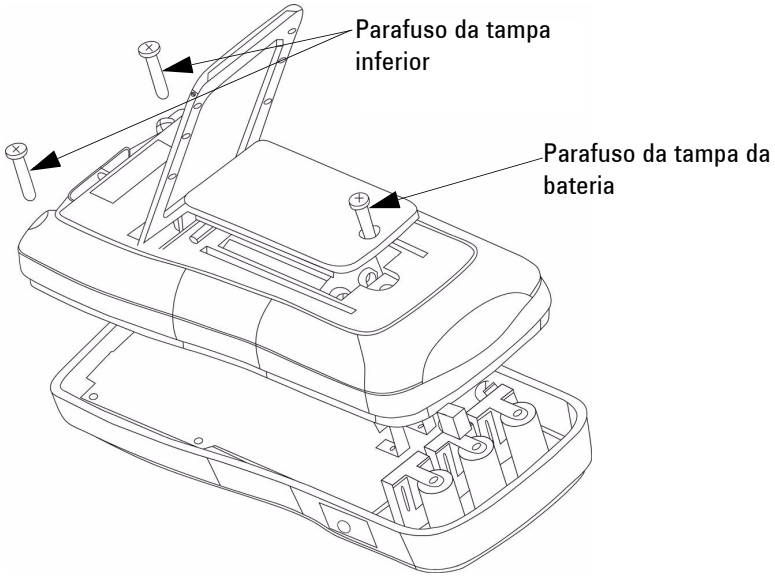


Figura 3-2 Substituição do fusível

Peças de reposição

Esta seção contém informações para solicitar peças de reposição para o seu instrumento.

Para solicitar peças de reposição

Solicite peças de reposição à Agilent usando o número de peça da Agilent. Observe que nem todas as peças listadas neste capítulo estão disponíveis como peças de reposição em campo. Para solicitar peças de reposição à Agilent, faça o seguinte:

1. Entre em contato com o escritório de vendas ou com a assistência técnica da Agilent mais próxima.
2. Identifique as peças pelo número de peça da Agilent como mostrado na lista de peças de reposição.
3. Informe o número do modelo do instrumento e o número de série.

Tabela 3-1 Peças de reposição

Número de peça	Descrição
A02-62-25612-2U	Fusível

Limpar o medidor de LCR

AVISO **Para evitar choques elétricos ou danos ao medidor de LCR, nunca deixe que entre água no aparelho.**

Antes de limpar o medidor de LCR, verifique se a alimentação dele foi desligada e remova qualquer adptador DC externo. Para limpar o medidor de LCR, limpe as peças sujas com gaze ou com um pano levemente umedecido com detergente neutro diluído. Após a limpeza, verifique se o instrumento está completamente seco antes de usá-lo.

Validar a especificação

Uma auto-validação da precisão do medidor de LCR pode ser realizada usando-se o equipamento recomendado com as escalas de teste especificadas abaixo.

Tabela 3-2 Escalas de resistência para validação funcional

Resistência (modo paralelo), freqüência de teste: 100 Hz, 120 Hz, 1000 Hz, 10 kHz

Equipamento recomendado: Caixa de resistores IET 1433	
Escala (Ω)	**Valor de teste usado**
200 k	100 k
2.000	1000
20	10

Tabela 3-3 Escalas de capacitância para validação funcional

Capacitância (modo paralelo), freqüência de teste: 100 Hz, 120 Hz, 1000 Hz, 10 kHz

Equipamento recomendado: Capacitor de precisão em dezenas HACS-Z	
Escala (F)	**Valor de teste usado**
20 µ	10 µ
200 n	100 n
20 n	10 n
200 p*	100 p

* Não suporta freqüência de teste de 100 Hz, 120 Hz e 1.000 Hz

Tabela 3-4 Escalas de indutância para validação funcional

Indutância (modo em série), freqüência de teste: 100 Hz, 120 Hz, 1000 Hz, 10 kHz

Equipamento recomendado: Indutor de precisão em dezenas GR1491	
Escala (H)	**Valor de teste usado**
200 m	100 m
20 m	10 m
2.000 µ*	1.000 µ

* Não suporta freqüência de teste de 100 Hz e 120 Hz

4 Especificações

Especificações elétricas do U1731A 30
Especificações elétricas do U1732A 33
Especificações gerais 37
Especificações da pinça para SMD 39

Este capítulo contém as especificações gerais e elétricas dos medidores de LCR com exibição dupla U1731A e U1732A.

Especificações elétricas do U1731A

A precisão é expressa como ± (% da leitura + número de dígitos menos significativos) a 23 °C ±5 °C e <75% de umidade relativa.

Resistência (modo paralelo), freqüência de teste = 120 Hz/1 kHz

Escala	Exibição máxima	Precisão		Nota especificada
		@ 120 Hz	@ 1 kHz	
10 MΩ	9,999 MΩ	2,0% + 8[1]	2,0% + 8[1]	Após cal. fio aberto
2.000 KΩ	1.999,9 KΩ	0,5% + 5	0,5% + 5	Após cal. fio aberto
200 KΩ	199,99 KΩ	0,5% + 3	0,5% + 3	-
20 KΩ	19,999 KΩ	0,5% + 3	0,5% + 3	-
2.000 Ω	1.999,9 Ω	0,5% + 3	0,5% + 3	-
200 Ω	199,99 Ω	0,8% + 5	0,8% + 5	Após cal. em curto
20 Ω	19,999 Ω	1,2% + 40	1,2% + 40	Após cal. em curto

1 Essa especificação se baseia no funcionamento com bateria.

NOTA

1 Essa especificação se baseia na medição feita no soquete de teste.
2 O dispositivo em teste e os fios de teste devem estar adequadamente isolados para proteção, se necessário.

Capacitância (modo paralelo), freqüência de teste = 120 Hz

Escala	Exibição máxima	Precisão		Nota especificada
		Capacitância	DF	
10 mF	19,99 mF[1]	3,0% +5 (DF<0,1)	10% + 100/Cx + 5 (DF<0,1)	Após cal. em curto
1.000 µF	1.999,9 µF[2]	1,0% + 5 (DF<0,1)	2,0% + 100/Cx + 5 (DF<0,1)	Após cal. em curto
200 µF	199,99 µF	0,7% + 3 (DF<0,5)	0,7% + 100/Cx +5 (DF<0,5)	-
20 µF	19,999 µF	0,7% + 3 (DF<0,5)	0,7% + 100/Cx + 5 (DF<0,5)	-
2.000 nF	1.999,9 nF	0,7% + 3 (DF<0,5)	0,7% + 100/Cx + 5 (DF<0,5)	-
200 nF	199,99 nF	0,7% + 5 (DF<0,5)	0,7% + 100/Cx + 5 (DF<0,5)	Após cal. fio aberto
20 nF	19,999 nF	1,0% + 5 (DF<0,1)	2,0% + 100/Cx + 5 (DF<0,1)	Após cal. fio aberto

1 Essa leitura pode ser prolongada até a exibição máxima de 1.999, com precisão que não é especificada.
2 Essa leitura pode ser prolongada até a exibição máxima de 19.999, com precisão que não é especificada.

Capacitância (modo paralelo), freqüência de teste = 1 kHz

Escala	Exibição máxima	Precisão		Nota especificada
		Capacitância	DF	
1 mF	1,999 mF[1]	3,0% + 5 (DF<0,1)	10,0% + 100/Cx +5 (DF<0,1)	Após cal. em curto
200 µF	199,99 µF	1,0% + 5 (DF<0,1)	2,0% + 100/Cx + 5 (DF<0,1)	Após cal. em curto
20 µF	19,999 µF	0,7% + 3 (DF<0,5)	0,7% + 100/Cx +5 (DF<0,5)	-
2.000 nF	1.999,9 nF	0,7% + 3 (DF<0,5)	0,7% + 100/Cx +5 (DF<0,5)	-
200 nF	199,99 nF	0,7% + 3 (DF<0,5)	0,7% + 100/C x+5 (DF<0,5)	-
20 nF	19,999 nF	0,7% + 5 (DF<0,5)	0,7% + 100/Cx +5 (DF<0,5)	Após cal. fio aberto
2.000 pF	1.999,9 pF	1,0% + 5 (DF<0,1)	2,0% + 100/Cx + 5 (DF<0,1)	Após cal. fio aberto

1 Essa leitura pode ser prolongada até a exibição máxima de 1.999, com precisão que não é especificada.

NOTA

1 O valor de Q é o recíproco de DF.
2 Essa especificação se baseia na medição feita no soquete de teste.
3 O dispositivo em teste e os fios de teste devem estar adequadamente isolados para proteção, se necessário.
4 Cx = contagens do valor C exibido; ex.: C = 88,88 µF, então Cx = 8.888.

Indutância (modo em série), freqüência de teste = 120 Hz

Escala	Exibição máxima	Precisão		Nota especificada
		Indutância	DF	
1.000 H	999,9 H	1,0% + (Lx/10000)% +5	2,0% + 100/Lx + 5	Após cal. fio aberto
200 H	199,99 H	0,7% + (Lx/10.000)% +5	1,2% + 100/Lx + 5	-
20 H	19,999 H	0,7% + (Lx/10.000)% +5	1,2% + 100/Lx + 5	-
2.000 mH	1.999,9 mH	0,7% + (Lx/10.000)% +5	1,2% + 100/Lx + 5	-
200 mH	199,99 mH	1,0% + (Lx/10000)% +5	3,0% + 100/Lx + 5	Após cal. em curto
20 mH	19,999 mH	2,0% + (Lx/10.000)% +5	10,0% + 100/Lx + 5	Após cal. em curto

Indutância (modo em série), freqüência de teste = 1 kHz

Escala	Exibição máxima	Precisão		Nota especificada
		Indutância	DF	
100 H	99,99 H	1,0% + (Lx/10000)% +5	2,0% + 100/Lx + 5	Após cal. fio aberto
20 H	19,999 H	0,7% + (Lx/10.000)% +5	1,2% + 100/Lx + 5	-
2.000 mH	1.999,9 mH	0,7% + (Lx/10.000)% +5	1,2% + 100/Lx + 5	-
200 mH	199,99 mH	0,7% + (Lx/10.000)% +5	1,2% + 100/Lx + 5	-
20 mH	19,999 mH	1,0% + (Lx/10.000)% +5	3,0% + 100/Lx + 5	Após cal. em curto
2.000 µH	1.999,9 µH	2,0% + (Lx/10.000)% +5	10,0% + 100/Lx + 5	Após cal. em curto

NOTA

1. O valor de Q é o recíproco de DF.
2. Essa especificação se baseia na medição feita no soquete de teste.
3. O dispositivo em teste e os fios de teste devem estar adequadamente isolados para proteção, se necessário.
4. Lx = contagens do valor L exibido; ex.: L = 88,88 H, então Lx = 8.888.

Especificações elétricas do U1732A

A precisão é expressa como ± (% da leitura + número de dígitos menos significativos) a 23 °C ± 5 °C e <75% de umidade relativa.

Resistência (modo paralelo), freqüência de teste = 100 Hz/120 kHz

Escala	Exibição máxima	Precisão		Nota especificada
		@ 100 Hz	@ 120 Hz	
10 MΩ	9,999 MΩ	2,0% + 8[1]	3,5% + 8[1]	Após cal. fio aberto
2.000 kΩ	1.999,9 kΩ	0,5% + 5	0,5% + 5	Após cal. fio aberto
200 kΩ	199,99 kΩ	0,5% + 3	0,5% + 3	-
20 kΩ	19,999 kΩ	0,5% + 3	0,5% + 3	-
2.000 Ω	1.999,9 Ω	0,5% + 3	0,5% + 3	-
200 Ω	199,99 Ω	0,8% + 5	0,8% + 5	Após cal. em curto
20 Ω	19,999 Ω	1,2% + 40	1,2% + 40	Após cal. em curto

1 Essa especificação se baseia no funcionamento com bateria.

Resistência (modo paralelo), freqüência de teste = 1 kHz/10 kHz

Escala	Exibição máxima	Precisão		Nota especificada
		@ 1 kHz	@ 10 kHz	
10 MΩ	9,999 MΩ	2,0% + 8[1]	3,5% + 10[1]	Após cal. fio aberto
2.000 kΩ	1.999,9 kΩ	0,5% + 5	2,0% + 10	Após cal. fio aberto
200 kΩ	199,99 kΩ	0,5% + 3	1,5% + 5	-
20 kΩ	19,999 kΩ	0,5% + 3	1,5% + 5	-
2.000 Ω	1.999,9 Ω	0,5% + 3	1,5% + 5	-
200 Ω	199,99 Ω	0,8% + 5	2,0% + 10	Após cal. em curto
20 Ω	19,999 Ω	1,2% + 40	2,5% + 200	Após cal. em curto

1 Essa especificação se baseia no funcionamento com bateria.

NOTA

1. Essa especificação se baseia na medição feita no soquete de teste.
2. O dispositivo em teste e os fios de teste devem estar adequadamente isolados para proteção (terminal GUARD), se necessário.

Capacitância (modo paralelo), freqüência de teste = 100 Hz/120 Hz

Escala	Exibição máxima	Precisão		Nota especificada
		Capacitância	DF	
10 mF	19,99 mF[1]	3,0% + 5 (DF<0,1)	10,0% + 100/Cx + 5 (DF<0,1)	Após cal. em curto
1.000 µF	1.999,9 µF[2]	1,0% + 5 (DF<0,1)	2,0% + 100/Cx + 5 (DF<0,1)	Após cal. em curto
200 µF	199,99 µF	0,7% + 3 (DF<0,5)	0,7% + 100/Cx + 5 (DF<0,5)	-
20 µF	19,999 µF	0,7% + 3 (DF<0,5)	0,7% + 100/Cx + 5 (DF<0,5)	-
2.000 nF	1.999,9 nF	0,7% + 3 (DF<0,5)	0,7% + 100/Cx + 5 (DF<0,5)	-
200 nF	199,99 nF	0,7% + 5 (DF<0,5)	0,7% + 100/Cx + 5 (DF<0,5)	Após cal. fio aberto
20 nF	19,999 nF	1,0% + 5 (DF<0,1)	2,0% + 100/Cx + 5 (DF<0,1)	Após cal. fio aberto

1 Essa leitura pode ser prolongada até a exibição máxima de 1.999, com precisão que não é especificada.
2 Essa leitura pode ser prolongada até a exibição máxima de 19.999, com precisão que não é especificada.

Capacitância (modo paralelo), freqüência de teste = 1 kHz

Escala	Exibição máxima	Precisão		Nota especificada
		Capacitância	DF	
1 mF	1,999 mF[1]	3,0% + 5 (DF<0,1)	10% + 100/Cx + 5 (DF<0,1)	Após cal. em curto
200 µF	199,99 µF	1,0% + 5 (DF<0,1)	2,0% + 100/Cx + 5 (DF<0,1)	Após cal. em curto
20 µF	19,999 µF	0,7% + 3 (DF<0,5)	0,7% + 100/Cx + 5 (DF<0,5)	-
2.000 nF	1.999,9 nF	0,7% + 3 (DF<0,5)	0,7% + 100/Cx + 5 (DF<0,5)	-
200 nF	199,99 nF	0,7% + 3 (DF<0,5)	0,7% + 100/Cx + 5 (DF<0,5)	-
20 nF	19,999 nF	0,7% + 5 (DF<0,5)	0,7% + 100/Cx + 5 (DF<0,5)	Após cal. fio aberto
2.000 pF	1.999,9 pF	1,0% + 5 (DF<0,1)	2,0% + 100/Cx + 5 (DF<0,1)	Após cal. fio aberto

1 Essa leitura pode ser prolongada até a exibição máxima de 1.999, com precisão que não é especificada.

Capacitância (modo paralelo), freqüência de teste = 10 kHz

Escala	Exibição máxima	Precisão		Nota especificada
		Capacitância	DF	
50 µF	50,0 µF	3,0% + 8 (DF<0,1)	12,0% + 100/Cx + 10 (DF<0,1)	Após cal. em curto
20 µF	19,999 µF	3,0% + 6 (DF<0,2)	5,0% + 100/Cx + 8 (DF<0,2)	Após cal. em curto
2.000 nF	1.999,9 nF	1,5% + 5 (DF<0,5)	1,5% + 100/Cx + 6 (DF<0,5)	-
200 nF	199,99 nF	1,5% + 5 (DF<0,5)	1,5% + 100/Cx + 6 (DF<0,5)	-
20 nF	19,999 nF	1,5% + 5 (DF<0,5)	1,5% + 100/Cx + 6 (DF<0,5)	-
2.000 pF	1.999,9 pF	2,0% + 6 (DF<0,5)	3,0% + 100/Cx + 6 (DF<0,1)	Após cal. fio aberto
200 pF	199,99 pF	3,0% + 8 (DF<0,1)	5,0% + 100/Cx + 8 (DF<0,1)	Após cal. fio aberto

NOTA

1. O valor de Q é o recíproco de DF.
2. Essa especificação se baseia na medição feita no soquete de teste.
3. O dispositivo em teste e os fios de teste devem estar adequadamente isolados para proteção, se necessário.
4. Cx = contagens do valor C exibido; ex.: C = 88,88 µF, então Cx = 8.888.

Indutância (modo em série), freqüência de teste = 100 Hz/120 Hz

Escala	Exibição máxima	Precisão		Nota especificada
		Indutância	DF	
1.000 H	999,9 H	1,0% + (Lx/10000)% + 5	2,0% + 100/Lx + 5	Após cal. fio aberto
200 H	199,99 H	0,7% + (Lx/10.000)% + 5	1,2% + 100/Lx + 5	-
20 H	19,999 H	0,7% + (Lx/10000)% + 5	1,2% + 100/Lx + 5	-
2.000 mH	1.999,9 mH	0,7% + (Lx/10.000)% + 5	1,2% + 100/Lx + 5	-
200 mH	199,99 mH	1,0% + (Lx/10.000)% + 5	3,0% + 100/Lx + 5	Após cal. em curto
20 mH	19,999 mH	2,0% + (Lx/10.000)% + 5	10,0% + 100/Lx + 5	Após cal. em curto

Indutância (modo em série), freqüência de teste = 1 kHz

Escala	Exibição máxima	Precisão		Nota especificada
		Indutância	DF	
100 H	99,99 H	1,0% + (Lx/10.000)% + 5	2,0% + 100/Lx + 5	Após cal. fio aberto
20 H	19,999 H	0,7% + (Lx/10000)% + 5	1,2% + 100/Lx + 5	-
2.000 mH	1.999,9 mH	0,7% + (Lx/10.000)% + 5	1,2% + 100/Lx + 5	-
200 mH	199,99 mH	0,7% + (Lx/10.000)% + 5	1,2% + 100/Lx + 5	-
20 mH	19,999 mH	1,0% + (Lx/10.000)% + 5	3,0% + 100/Lx + 5	Após cal. em curto
2.000 µH	1.999,9 µH	2,0% + (Lx/10.000)% + 5	10,0% + 100/Lx + 5	Após cal. em curto

Indutância (modo em série), freqüência de teste = 10 kHz

Escala	Exibição máxima	Precisão		Nota especificada
		Indutância	DF	
1.000 mH	999,9 mH	2,0% + (Lx/10.000)% + 8	2,0% + 100/Lx + 10	-
200 mH	199,99 mH	1,5% + (Lx/10.000)% + 8	2,0% + 100/Lx + 10	-
20 mH	19,999 mH	1,5% + (Lx/10.000)% + 10	3,0% + 100/Lx + 15	-
2.000 µH	1.999,9 µH	2,0% + (Lx/10.000)% + 10	8,0% + 100/Lx + 20	Após cal. em curto

NOTA

1. O valor de Q é o recíproco de DF.
2. Essa especificação se baseia na medição feita no soquete de teste.
3. O dispositivo em teste e os fios de teste devem estar adequadamente isolados para proteção (terminal GUARD), se necessário.
4. Lx = contagens do valor L exibido; ex.: L = 88,88 H, então Lx = 8.888.

Especificações gerais

Tabela 4-1 Características gerais do U1731A e do U1732A

Parâmetro	U1731A	U1732A
Fonte de alimentação	Uma bateria padrão de 9 V (alcalina) Adaptador DC externo (DC 12 V_{MIN} — 15 V_{MAX}, carga de 50 mA no mínimo)	
Exibição	L/C/R: exibição máxima de 19.999 D/Q: exibição máxima de 999 (escala automática)	
Medições	L/C/R/D/Q	L/C/R/D/Q/θ
Modo de circuito de medição	Indutância (L): o padrão é o modo em série Capacitância/resistência (C/R): o padrão é o modo paralelo	
Modo de escala	Automático e manual	
Terminais de medição	Três terminais com soquete	
Modo de tolerância	1%, 5%, 10%	1%, 5%, 10%, 20%
Nível do sinal de teste	~0,6 V_{RMS}	
Precisão de freqüência de teste: ±0,1%	120 Hz = 120 Hz 1 kHz = 1.010 Hz	100 hHz = 100 Hz 120 Hz = 120 Hz 1 kHz = 1.010 Hz 10 kHz = 9,6 kHz
Taxa de medição	1 vez/s, nominal	
Tempo de resposta	~1 s/dispositivo em teste (escala manual)	
Desligamento automático	~5 min sem operação	
Indicador de baixa carga da bateria	~6,8 V	
Temperatura de operação	0 °C a 40 °C	
Temperatura de armazenamento	-20 °C a 60 °C (sem bateria)	
Umidade durante o armazenamento	0 a 80% de UR	
Umidade relativa (UR)	0 a 70% de UR	
Coeficiente de temperatura	0,15 x (precisão especificada)/°C (0 °C a 18 °C, ou 28 °C a 40 °C)	
Tipo de bateria	Alcalina: ANSI/NEDA: 1604A/IEC: 6LR61	
Consumo de energia	~40 mA para operação 0,08 mA depois do desligamento automático	
Fusível protetor	Fusível de 0,1 A/250 V (proteção de entrada)	

Parâmetro	U1731A	U1732A
Vida útil da bateria	Duração de cinco a sete horas (sem iluminação de fundo, usando pilhas alcalinas novas)	
Exibição com iluminação de fundo	Não disponível	Disponível
Peso	330 g	
Dimensões (L x C x A)	87 mm x 184 mm x 41 mm	
Segurança	Projetado em conformidade com IEC 61010-1 para o Grau de poluição 2	
Garantia	3 anos	

Especificações da pinça para SMD

Essa pinça para SMD é usada para medidor de L/C/R e terminais banana de entrada embutidos. A pinça para SMD é muito mais prática para medir os componenetes de SMD.

Ela é recomendada para medir dispositivos montados em superfície, bem como a abertura máxima da pinça. A pinça tem um pluge protegido de 4mm vermelho, um preto e um verde, conectados às extremidades +(H-SENSE), -(L-SENSE) e GUARD do medidor. O comprimento é de cerca de 770 m (veja a Figura 4-1).

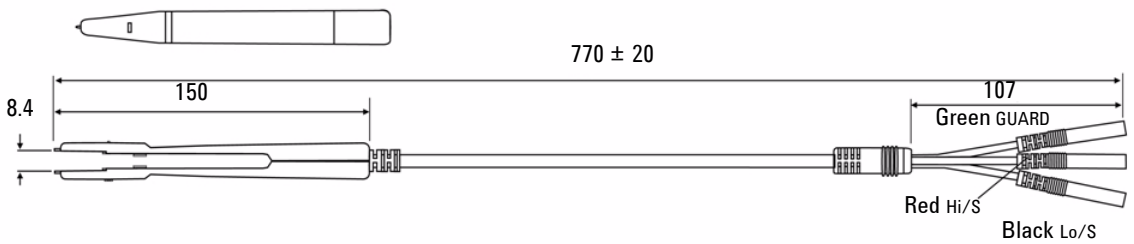


Figura 4-1 Pinça para SMD

Características elétricas

Parâmetros	Condição de teste	100 Hz	120 Hz	1 kHz	10 kHz
Cp **Capacitância paralela**	Pinça aberta	<5,0 pF	<5,0 pF	<5,0 pF	<5,0 pF
Rs **Resistência em série**	Pinça em curto	<0,15 Ω	<0,15 Ω	<0,15 Ω	<0,15 Ω
Ls **Indutância em série**	Pinça em curto	<1,0 µH	<1,0 µH	<1,0 µH	<1,0 µH

NOTA

1 As especificações são a 23 °C ±5 °C e <75% de umidade relativa.
2 Recomenda-se a pinça para medir componentes de SMD para C <200 µF, ou L <20 mH, ou R <10 MΩ.

Condições ambientais

Essa pinça é para uso em ambientes internos, com altitude de até 2.000 metros.

Temperatura de operação: 0 °C~50 °C, UR de 80%.

Temperatura de armazenamento: –20 °C a 60 °C

AVISO

Para evitar choque elétrico, nunca use uma pinça úmida nos equipamentos.

www.agilent.com

Fale conosco
Para solicitar serviços, garantia ou assistência do suporte técnico, entre em contato conosco pelos seguintes telefones:

Estados Unidos:
(tel) 800 829 4444 (fax) 800 829 4433
Canadá:
(tel) 877 894 4414 (fax) 800 746 4866
China:
(tel) 800 810 0189 (fax) 800 820 2816
Europa:
(tel) 31 20 547 2111
Japão:
(tel) (81) 426 56 7832 (fax) (81) 426 56 7840
Coréia:
(tel) (080) 769 0800 (fax) (080) 769 0900
América Latina:
(tel) (305) 269 7500
Taiwan:
(tel) 0800 047 866 (fax) 0800 286 331
Outros países da região Ásia-Pacífico:
(tel) (65) 6375 8100 (fax) (65) 6755 0042

Ou acesse o site mundial da Agilent:
www.agilent.com/find/assist

As especificações e as descrições do produto neste documento estão sujeitas a alteração sem prévia notificação.
Sempre procure no site da Agilent pela última revisão.

© Agilent Technologies, Inc. 2008-2010

Impresso na Malásia
Terceira edição, 13 de abril de 2010
U1731-90026

Agilent Technologies